

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc997 U.S. PTO  
09/960736  
09/24/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-300538

出 願 人

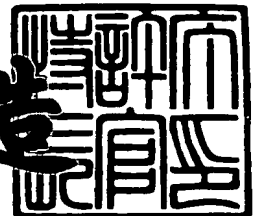
Applicant(s):

株式会社デンソー

2001年 8月 3日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3068623

【書類名】 特許願

【整理番号】 N-71150

【提出日】 平成12年 9月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 27/409

【発明の名称】 ガスセンサの製造方法及び製造装置

【請求項の数】 10

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 山田 弘一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 小澤 直人

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100079142

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 祥泰

【選任した代理人】

    【識別番号】 100110700

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 岩倉 民芳

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 009276

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004767

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガスセンサの製造方法及び製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に押し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し全周溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、上記仮止めはレーザー溶接により行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、上記仮止めは少なくとも上記重なり部分における周方向に対し少なくとも 2 ヶ所施すことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 4】 筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された

胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に對し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に對し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに對し全周溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 5】 請求項 4 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転させつつ、上記全周溶接を行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 6】 請求項 4 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定した状態で、上記全周溶接を行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれか一項において、上記全周溶接はレーザー溶接により行なうことを特徴とするガスセンサの製造方法。

【請求項 8】 筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に對し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置で

あって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し、

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置。

【請求項 9】 請求項 8 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーとの重なり部分における周方向に沿って回転可能に構成された溶接装置を有することを特徴とするガスセンサの製造装置。

【請求項 10】 請求項 8 において、上記ハウジング及び上記大気側カバーの重なり部分に対面するように位置固定された溶接装置を有することを特徴とするガスセンサの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】

本発明は、自動車エンジン等の内燃機関における空燃比制御等に利用されるガスセンサの製造方法及び製造装置に関する。

【0002】

【従来技術】

自動車エンジンの排気系に設置して、エンジンの空燃比制御に利用されるガスセンサとして、筒状の素子側絶縁碍子と該素子側絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、上記ハウジングの基端側には大気側カバーが、上記ハウジングの先端側には被測定ガス側カバーが固定され、上記大気側カバーの内部に大気側絶縁碍子が配置されたガスセンサが知られている（後述する図 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

【解決しようとする課題】

ところで、大気側カバー内部に外気や被測定ガスが混入した場合、ガスセンサの測定精度が低下したり、ガスセンサが正常作動しない等の問題が生じることが予測される。

よって、大気側カバーとハウジングとの間には確実に機密的に固定される必要があり、従って大気側カバー及びハウジングを狙い位置に確実に固定できるようなガスセンサの製造方法や製造装置が求められていた。

【 0 0 0 4 】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できるガスセンサの製造方法及び製造装置を提供しようとするものである。

【 0 0 0 5 】

【課題の解決手段】

請求項 1 に記載の発明は、筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に押し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を付与した状態で、上記ハウジングと上記大気側カバーとの重なり部分に対して仮止めを施し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングの軸方向を回転軸として、仮止

めされた上記ハウジング及び上記大気側カバーの両者を回転させつつ、上記重なり部分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し全周溶接を施し、両者を接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 0 6 】

本発明において最も注目すべきことは、ハウジングと大気側カバーに対し、ハウジング軸方向に荷重を付与した状態で、両者の重なり部分に対して仮止めを施し、荷重を解除することなく、仮度めされた両者を回転させつつ、両者の重なり部分に対し全周溶接を施して両者を接合することである。

【 0 0 0 7 】

次に、本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、大気側カバーとハウジングとを仮止めした後、全周溶接により固定を行う。仮止めによって大気側カバーとハウジングとの位置関係が定まるため、全周溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与され、弾性部材を十分にたわませることで、絶縁碍子とハウジングとの間の気密性を確保することができる。

更に、全周溶接の際も荷重が付与されており、位置決めが正確にできるため、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 0 8 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 0 9 】

また、上記仮止めの際にかける荷重は弾性部材が軸方向に変形するに必要な大きさとする必要がある。

さらに、絶縁碍子とハウジングとの間はシールされる必要があるため、後述する図 1 に示すごとくパッキンが介在される。このパッキンが確実に絶縁碍子とハウジング間をシールできるような荷重を、仮止めの際にかける必要がある。

また、上記絶縁碍子は、大気側と素子側の 2 つの部分に分離した形態をとることが多い（図 1 参照）。



【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の発明のように、上記仮止めはレーザー溶接により行なうことが好ましい。

これにより、また、安定した溶接条件を得ることができ、全周溶接時の溶接ヘッドと兼用できる。

上記仮止めは点状のスポット溶接の他、ある程度の長さを持たせて形成した溶接部により構成することができる。

【 0 0 1 1 】

次に、請求項 3 記載の発明のように、上記仮止めは少なくとも上記重なり部分における周方向に対し少なくとも 2 ヶ所施すことが好ましい。

これにより、大気側カバーとハウジングとを確実に位置決めすることができる。1 ヶ所の仮止めでは、その位置を支点として大気側カバーが浮いて傾くおそれがあり、その点を考慮して仮止めは多数に施すことが好ましい。

【 0 0 1 2 】

また、大気側カバーの先端側の内径をハウジングの基端側の外径よりも小さくすることが好ましい。

これにより、大気側カバーのハウジング挿入時に圧入することで、仮止めの際に大気側カバーの浮き等が生じないようにすることができる。従って、圧入により大気側カバー及びハウジングが全周に渡ってある程度固定されるため、仮止め箇所は 1 ヶ所でもカバーの傾きや浮き等の問題が生じ難い。

【 0 0 1 3 】

次に、請求項 4 に記載の発明は、筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり

、  
上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成

され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に  
対し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサにおいて、

上記ハウジングの軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバーの先端側を上記  
ハウジングの基端側に対し挿入し、

上記荷重を解除することなく、上記ハウジングと上記大気側カバーの重なり部  
分において上記ハウジングと上記大気側カバーとに対し全周溶接を施し、両者を  
接合することを特徴とするガスセンサの製造方法にある。

【 0 0 1 4 】

本発明において最も注目すべきことは、ハウジングと大気側カバーに対し、ハ  
ウジング軸方向に荷重を付与した状態で、荷重を解除することなく、全周溶接を  
施して両者を接合することである。

【 0 0 1 5 】

次に、本発明の作用につき説明する。

本発明にかかる製造方法では、荷重を付与し、これを解除することなく、大気  
側カバーとハウジングとを全周溶接を施して接合しているため、一度の溶接で大  
気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重が、ハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止  
することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 1 6 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングに狙い位置に確実に固定で  
きるガスセンサの製造方法を提供することができる。

【 0 0 1 7 】

次に、請求項 5 の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転  
させつつ、上記全周溶接を行なうことが好ましい。

これにより、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 1 8 】

次に、請求項 6 の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定  
した状態で、上記全周溶接を行なうことが好ましい。

これにより、荷重を付与したハウジング及び大気側カバーを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、弾性部材を十分にたわませて、絶縁碍子とハウジングとの間の気密性を十分に確保できる。

## 【 0 0 1 9 】

次に、請求項 7 記載の発明のように、上記全周溶接はレーザー溶接により行なうことが好ましい。

これにより、安定した溶接条件を得ることができる。

## 【 0 0 2 0 】

次に、請求項 8 記載の発明は、筒状の絶縁碍子と該絶縁碍子内に封止固定されたセンサ素子と、上記絶縁碍子が挿入配置された筒状のハウジングとよりなり、

上記ハウジングの外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成された胴部を有しており、

上記ハウジングの基端側には大気側カバーが配置され、

該大気側カバーは上記絶縁碍子の径より大なる径大部と、上記絶縁碍子の径より小なる径小部とよりなり、径大部と径小部との境界には肩部を有するよう構成され、

上記肩部において支承されると共に上記絶縁碍子を上記ハウジングの軸方向に押し押圧するよう構成された弾性部材を有するガスセンサを製造する製造装置であって、

上記ハウジングと上記大気側カバーを所定の位置に組付けたセンサアセンブリに対し、上記ハウジングの先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具と、上記大気側カバーの基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具と有し、

上記先端側治具及び上記基端側治具は、上記センサアセンブリにおいて、上記ハウジングの胴部における先端側端面に対し上記先端側治具を面接触させつつ取付け、かつ上記大気側カバーの肩部に対し上記基端側治具を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具と上記基端側治具とを対面するよう配置可能に構成されていることを特徴とするガスセンサの製造装置にある。

## 【 0 0 2 1 】

本発明にかかる製造装置は、センサアセンブリに対し、先端側治具と基端側治具とを所定の位置（図 4 参照）に配置することが可能である。

これにより、両治具を介してハウジング軸方向の荷重をセンサアセンブリに容易かつ確実に付与することができる。

【 0 0 2 2 】

従って、荷重を付与した状態で、両者の重なり部分に対して仮止めを施し、荷重を解除することなく、センサアセンブリを回転させつつ、重なり部分に全周溶接を施して両者を接合することができる。

【 0 0 2 3 】

この仮止めによって大気側カバー、ハウジングとの位置関係が定まるため、全周溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与されているため、弾性部材を十分にたわませることで、絶縁碍子とハウジングとの間の気密性を確保することができる。

更に、全周溶接の際も荷重が付与されており、位置決めが正確にできるため、正確な溶接位置を確保できる。

【 0 0 2 4 】

また、上記製造装置を用いることで、仮止めを行わず、直接大気側カバーとハウジングとを全周溶接する際も、荷重を付与し、これを解除することなく、大気側カバーとハウジングとを全周溶接を施して接合することができる。よって、一度の溶接で大気側カバーとハウジングとを固定でき、工程を短縮化することができる。

また、付与された荷重が、ハウジングと大気側カバーの位置関係のずれを防止することができるため、狙い位置において確実に両者を接合することができる。

【 0 0 2 5 】

以上、本発明によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できるガスセンサの製造装置を提供することができる。

【 0 0 2 6 】

次に、請求項 9 の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーとの重なり部分における周方向に沿って回転可能に構成された溶接装置を有することが

好ましい。

これにより、上記ハウジング及び上記大気側カバーを固定した状態で、上記全周溶接を行なうことが可能となり、荷重を付与したハウジング及び大気側カバーを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、弾性部材を十分にたわませて、絶縁碍子とハウジングとの間の気密性を十分に確保できる。

#### 【 0 0 2 7 】

次に、請求項 1 0 記載の発明のように、上記ハウジング及び上記大気側カバーの重なり部分に対面するように位置固定された溶接装置を有することが好ましい。

これにより、上記ハウジング及び上記大気側カバーを回転させつつ、上記全周溶接を行なうことが可能となり、正確な溶接位置を確保できる。

#### 【 0 0 2 8 】

なお、本発明にかかる製造方法や製造装置は後述する図 1 に示すような積層型で板状のガスセンサ素子を内蔵したタイプその他、コップ型のガスセンサ素子を内蔵したタイプのガスセンサに適用することができる。

また、本発明にかかる製造方法や製造装置は車両用内燃機関搭載用の酸素センサ、空燃比センサその他、特に積層型の素子を用いた場合は  $\text{NO}_x$  センサ、 $\text{CO}$ 、 $\text{HC}$  センサ等に適用することができる。

#### 【 0 0 2 9 】

##### 【発明の実施の形態】

##### 実施形態例 1

本発明の実施形態例にかかるガスセンサとその製造方法、使用した装置につき、図 1 ～図 5 を用いて説明する。

まず、本例にかかるガスセンサの構造について簡単に説明する。

図 1 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 は、筒状の素子側絶縁碍子 1 1 と該素子側絶縁碍子 1 1 内に封止固定されたセンサ素子 2 と、上記素子側絶縁碍子 1 1 が挿入配置された筒状のハウジング 1 9 とよりなる。

上記ハウジング 1 9 の外周は径方向外側へ突出し、他の部分より径大に構成さ

れた胴部 1 9 0 を有する。また、上記ハウジング 1 9 の基端側には大気側カバー 1 0 が、上記ハウジング 1 9 の先端側には被測定ガス側カバー 1 9 1 が固定される。

#### 【 0 0 3 0 】

上記大気側カバー 1 0 の内部には大気側絶縁碍子 1 2 が配置され、また、上記大気側カバー 1 0 は、上記大気側絶縁碍子 1 2 の径よりも径大なる径大部 1 0 5 と上記大気側絶縁碍子 1 2 の径細なる径細部 1 0 6 とよりなると共に両者間には径の大きさが切り替わる肩部 1 0 2 を有する。

上記大気側絶縁碍子 1 2 は、上記素子側絶縁碍子 1 1 の基端側端面 1 1 9 と上記肩部 1 0 2 との間で支承されると共に、上記大気側絶縁碍子 1 2 と上記肩部 1 0 2 との間には弾性部材である皿バネ 1 3 が配置される。

#### 【 0 0 3 1 】

このようなガスセンサ 1 を製作する際の組み立てについて簡単に説明する。

まず、図 4 に示すごとく、上記大気側カバー 1 0、皿バネ 1 3、大気側絶縁碍子 1 2、センサ素子 2、素子側絶縁碍子 1 1、ハウジング 1 9 及び被測定ガス側カバー 1 9 1 を所定の位置に組付けたセンサアセンブリ 1 0 0 を準備する。

#### 【 0 0 3 2 】

また、本例において使用した製造装置は、上記センサアセンブリ 1 0 0 に対し、ハウジング 1 9 の先端側より挿通可能に構成された環状の先端側治具 3 1 と、上記大気側カバー 1 0 の基端側より挿通可能に構成された環状の基端側治具 3 2 とを有する。

そして、上記センサアセンブリ 1 0 0 において、上記ハウジング 1 9 の胴部 1 9 0 における先端側端面 1 9 5 に対し上記先端側治具 3 1 を面接触させつつ取付ける。上記大気側カバー 1 0 の肩部 1 0 2 に対し上記基端側治具 3 2 を面接触させつつ取付けて、上記先端側治具 3 1 と上記基端側治具 3 2 とを対面するように配置できるように、上記製造装置は構成されている。

#### 【 0 0 3 3 】

上記製造装置において、上記先端側治具 3 1 と上記基端側治具 3 2 との間に軸方向に荷重を付与して、上記大気側カバー 1 0 の基端側を上記ハウジング 1 9 の

先端側に対し挿入し、上記荷重を付与した状態で、上記大気側カバー 1 0 と上記ハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対して仮止めを施す。

上記荷重を解除することなく、上記センサアセンブリ 1 0 0 を軸方向を回転軸として回転させつつ、上記重なり部分 1 5 において大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とに対し全周溶接を施し、両者を接合する。

#### 【 0 0 3 4 】

以下、詳細に説明する。

本例にかかるガスセンサの構造について説明する。

図 1 に示すごとく、本例のガスセンサ 1 は、ハウジング 1 9 の先端側に設けた二重の被測定ガス側カバー 1 9 1 と、基端側に設けた大気側カバー 1 0 と、該大気側カバー 1 0 における径細部 1 0 6 に撥水フィルタ 1 8 2 を介して配置された外側カバー 1 8 1 とよりなる。

上記ハウジング 1 9 の中央は径大に構成された胴部 1 9 0 となっている。

上記大気側カバー 1 0 は基端側は径細部 1 0 6、先端側（ハウジング 1 9 に近い側）は径大部 1 0 5 となっており、両者の境に肩部 1 0 2 が形成されている。

#### 【 0 0 3 5 】

素子側絶縁碍子 1 1 は金属パッキン 1 9 2 を介してハウジング 1 9 の内側面より突出したテーパ部に対して配置されている。また、素子側絶縁碍子 1 1 の外側面とハウジング 1 9 の内側面との間はガラス封止材 1 9 3 で気密的に封止されている。

素子側絶縁碍子 1 1 の基端側の端面 1 1 9 に当接して大気側絶縁碍子 1 2 が配置されている。

大気側絶縁碍子 1 2 の基端側の端面 1 2 9 と大気側カバー 1 0 の肩部 1 0 2 との間には皿バネ 1 3 が配置されており、皿バネ 1 3 の弾発力で大気側絶縁碍子 1 2 は大気側カバー 1 0 内に保持固定される。

なお、この基端側端面 1 2 9 は大気側絶縁碍子 1 2 における本体部 1 2 7 と首部 1 2 8 との切り替え部でもある。

#### 【 0 0 3 6 】

上記皿バネ 1 3 は環状の金属部材で、自由状態では外周部分が内周部分よりも

持ち上がった形状を呈している。

大気側カバー 1 0 内に組みつけられることで、外周部分の持ち上がった状態がなくなり、代わりにガスセンサの軸方向の弾発力が発生する（図 1 参照）。

【 0 0 3 7 】

上記大気側絶縁碍子 1 2 の内部には、センサ素子 2 の基端側を収納すると共にセンサ素子 2 に設けた取出し電極（図示略）と電氣的に導通可能に構成された 4 本の金属バネ 2 1 1, 2 1 2 よりなるコネクタ部が設けてある。なお、金属バネの他の 2 本はこの図面から見えない位置にあるため、図示を省略する。

【 0 0 3 8 】

大気側絶縁碍子 1 2 の内部には 4 本のリブ 1 2 5 が設けてあり、該リブ 1 2 5 が各金属バネ 2 1 1, 2 1 2 の保持や金属バネ 2 1 1, 2 1 2 間の絶縁を担っている。

上記金属バネ 2 1 1, 2 1 2 の基端側は大気側絶縁碍子 1 2 の外部へと引き出され、ガスセンサ 1 の外部へと通じるリード線 1 8 0 に接続金具 1 8 4 によって接続されている。

【 0 0 3 9 】

本例のガスセンサ 1 の組付けの詳細について説明する。

図 2 に示すごとく、素子側絶縁碍子 1 1 内にセンサ素子 2 を挿入し、センサ素子 2 の外側面と素子側絶縁碍子 1 1 の内側面との間をガラス封止材 1 9 3 を用いて気密封止する。この気密封止によりセンサ素子 2 が素子側絶縁碍子 1 1 に対し機密的、剛体的に固定される。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示すごとく、内部に金属バネ 2 1 1, 2 1 2 を内蔵した大気側絶縁碍子 1 2 に対し、上記センサ素子 2 の基端側を挿入する。

この挿入によりセンサ素子 2 の基端側は上記金属バネ 2 1 1, 2 1 2 の弾性力により大気側絶縁碍子 1 2 中に保持固定される。また、金属バネ 2 1 1, 2 1 2 は、リード線 1 8 0 と接続されており、センサ素子 2 の基端側に設けてある取出し電極（図示略）と当接して、電氣的導通が確保されるようになる。

【 0 0 4 1 】



図 3 に示すごとく、ハウジング 1 9 の先端側に被測定ガス側カバー 1 9 1 をか  
しめ固定すると共に溶接し、次いで、ハウジング 1 9 内にパッキン 1 9 2 を介し  
て素子側絶縁碍子 1 1 を配置する。

続いて、大気側カバー 1 0 を大気側絶縁碍子 1 2 に被せる。この時、大気側カ  
バー 1 0 の肩部 1 0 2 と大気側絶縁碍子 1 2 の基端側の端面との間に皿バネ 1 3  
を設置する。

そして、大気側カバー 1 0 内に大気側絶縁碍子 1 2 が収納され、素子側絶縁碍  
子 1 1 がハウジング 1 9 内に収納されるように図 3 に示す矢線の方に動かして  
、組付けを行なう。

これによりガスセンサアセンブリ 1 0 0 が形成される。

#### 【 0 0 4 2 】

なお、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 では、まだ軸方向の押圧力が加えられてい  
ないため、パッキン 1 9 2 による素子側絶縁碍子とハウジング 1 9 との間の気密  
封止は実現されていない。また、皿バネ 1 3 も未変形の状態で、外周側が持ち上  
がった形状のままである。

#### 【 0 0 4 3 】

その後、図 4 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に対し、先端側治具  
3 1 をガスセンサアセンブリ 1 の先端側から挿入し、胴部 1 9 0 の先端側端面 1  
9 5 に当接させる。先端側治具 3 1 を固定した状態で、ガスセンサアセンブリ 1  
0 0 の基端側から、基端側治具 3 2 を挿入し、高速移動させて肩部 1 0 2 に当接  
させる。

#### 【 0 0 4 4 】

基端側治具 3 2 が肩部 1 0 2 に当接した後、移動速度を低下させ、更に先端側  
へと基端側治具 3 2 を移動させる。この移動により、ガスセンサ 1 の軸方向、先  
端側へ向かう荷重 3 9 を肩部 1 0 2 に対し加えることができる。加わる荷重が 6  
5 0 k g となるまで基端側治具 3 2 を動かす。

これにより、大気側カバー 1 0 の先端がハウジング 1 9 の基端側に挿入される  
と共に、皿バネ 1 3 が変形し、肩部 1 0 2 や大気側絶縁碍子 1 2 に当接しつつ、  
これらに対するガスセンサ軸方向の弾発力が発生する。また、パッキン 1 9 2 が

変形し、ガスセンサ素子 1 とハウジング 1 9 との間が封止される。

【 0 0 4 5 】

次いで、上記 6 5 0 k g の荷重を付与したままで、仮止めを行なう。

図 5 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 における大気側カバー 1 0 とハウジング 9 との重なり部分 1 5 に対面する位置に 2 つの溶接ヘッドを配置する。溶接ヘッド 4 を同図に示す矢線 A のように周方向に移動させ、重なり部分 1 5 の周方向に 7 m m の長さを持つ溶接部 1 5 0 を 2 箇所設ける。また、この溶接部 1 5 0 はガスセンサアセンブリ 1 0 0 の中心に対して点対称な位置に設けてある。

なお、溶接ヘッド 4 とは、レーザー溶接装置におけるレーザーの照射部で、ここからレーザー光を照射することで溶接が行なわれる。

【 0 0 4 6 】

次いで、上記荷重を 1 0 k g の大きさまで減らす。

この状態でガスセンサアセンブリ 1 0 0 を回転させ、回転速度が 1 5 0 0 m m / 分と一定速度になった段階で、先程仮止めを行なった位置に対し図 5 と同様に溶接ヘッドを対面させる。そして、今度は先程とは反対に溶接ヘッドの位置を固定したまま、ガスセンサアセンブリを回転させる。

これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接を施す。

【 0 0 4 7 】

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の回転を停止し、基端側治具 3 2 を肩部 1 0 2 から外して基端側に上昇させる。次いで、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を先端側治具 3 1 から分離して、次の工程に送り出す。

以降の工程で、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 とした。

【 0 0 4 8 】

本例にかかる製造方法によれば、大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とを仮止めした後、全周溶接により固定を行う。仮止めによって大気側カバー 1 0 、ハウジング 1 9 との位置関係が定まるため、全周溶接の際、両者の位置ズレを最小限に防ぐことができる。

また、仮止め時に軸方向の荷重が付与され、皿バネ 1 3 を十分にたわませること  
とで、素子側絶縁碍子 1 1 とハウジング 1 9 との間の気密性を確保できる。更に  
、全周溶接の際も荷重が付与されており、位置決めが正確にできるため、正確な  
溶接位置を確保できる。

## 【 0 0 4 9 】

以上、本例によれば、大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定でき  
るガスセンサの製造方法及び製造装置を提供することができる。

## 【 0 0 5 0 】

## 実施形態例 2

本例は仮止めをしない場合の組み立て方法について説明する。

実施形態例 1 と同様に、前述する図 4 に示すごとく、ガスセンサアセンブリ 1  
0 0 に対し、先端側治具 3 1 をガスセンサアセンブリ 1 の先端側から挿入し、胴  
部 1 9 0 の先端側端面 1 9 5 に当接させる。先端側治具 3 1 を固定した状態で、  
ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の基端側から、基端側治具 3 2 を挿入し、高速移動  
させて肩部 1 0 2 に当接させる。

## 【 0 0 5 1 】

基端側治具 3 2 が肩部 1 0 2 に当接した後、移動速度を低下させ、更に先端側  
へと基端側治具 3 2 を移動させる。この移動により、ガスセンサ 1 の軸方向、先  
端側へ向かう荷重 3 9 を肩部 1 0 2 に対し加えることができる。加わる荷重が 6  
5 0 k g となるまで基端側治具 3 2 を動かす。

これにより、大気側カバー 1 0 の先端がハウジング 1 9 の基端側に挿入される  
と共に、皿バネ 1 3 が変形し、肩部 1 0 2 や大気側絶縁碍子 1 2 に当接しつつ、  
これらに対するガスセンサ軸方向の弾発力が発生する。また、パッキン 1 9 2 が  
変形し、ガスセンサ素子 1 とハウジング 1 9 との間が封止される。

## 【 0 0 5 2 】

次いで、上記 6 5 0 k g の荷重を付与したままで、ガスセンサアセンブリ 1 0  
0 を回転させ、回転速度が 1 5 0 0 m m / 分と一定速度になった段階で、大気側  
カバー 1 0 とハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対し、前述の図 5 に示すごと  
く、溶接ヘッド 4 を対面させて、該溶接ヘッド 4 の位置を固定したまま、ガスセ

ンサアセンブリ 1 0 0 を回転させて、全周溶接を施す。

これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接を施す。

【 0 0 5 3 】

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 の回転を停止し、基端側治具 3 2 を肩部 1 0 2 から外して基端側に上昇させる。次いで、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を先端側治具 3 1 から分離して、次の工程に送り出す。

以降の工程で、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 とした。

その他詳細は実施形態例 1 と同様である。

【 0 0 5 4 】

本例の方法によれば、一度の溶接で大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 とを固定できるため、工程を短縮化できる。

更に、実施形態例 1 と同様の作用効果も得ることができる。

【 0 0 5 5 】

実施形態例 3

実施形態例 2 と同様に、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 に先端側治具 3 1 と基端側治具 3 2 とを配置し、両治具間に荷重を付与する。

その後、ガスセンサアセンブリ 1 0 0 を固定した状態で、大気側カバー 1 0 とハウジング 1 9 との重なり部分 1 5 に対し、前述の図 4 に示すように、溶接ヘッド 4 を回転させて、全周溶接を施す。これにより、重なり部分 1 5 に全周溶接が形成される。

その後、大気側カバー 1 0 に対し外側カバー 1 8 1 や撥水フィルタ 1 8 2 をかしめ固定する等してガスセンサ 1 を得た。

その他詳細は実施形態例 2 と同様である。

また、作用効果については、荷重を付与したガスセンサアセンブリを動かす必要がないため、荷重を一定かつ安定して付与することができ、皿バネを充分たわませることで、素子側絶縁碍子とハウジングとの気密を確保できる。

その他は実施形態例 1 と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施形態例 1 における，ガスセンサの断面説明図。

【図 2】

実施形態例 1 における，ガスセンサの組み立ての説明図。

【図 3】

実施形態例 1 における，図 2 に続くガスセンサ組み立ての説明図。

【図 4】

実施形態例 1 における，図 3 に続くガスセンサ組み立ての説明図。

【図 5】

実施形態例 1 における，仮止めのための溶接の説明図。

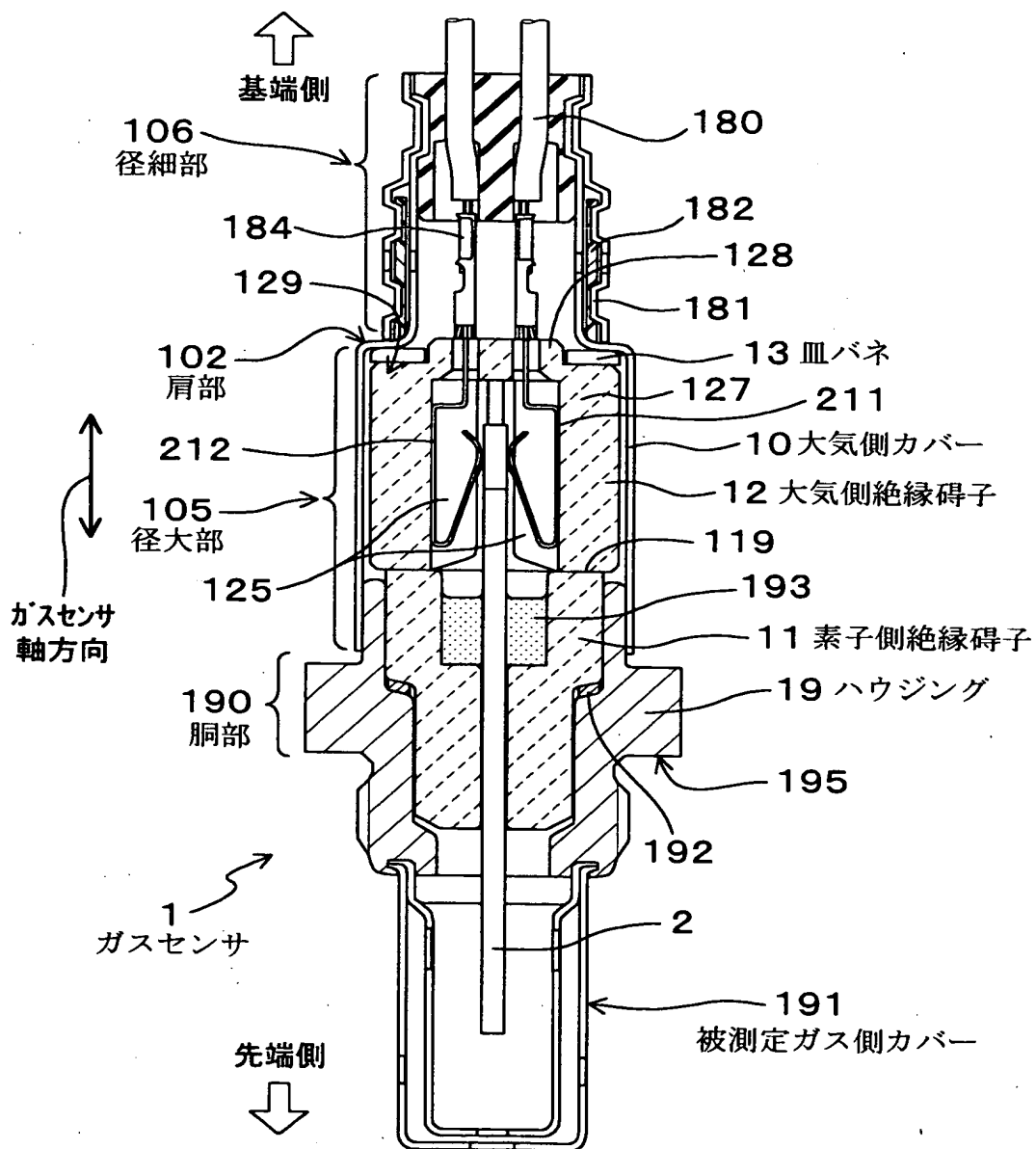
【符号の説明】

- 1 . . . ガスセンサ，
- 1 0 . . . 大気側カバー，
- 1 0 0 . . . ガスセンサアセンブリ，
- 1 0 2 . . . 肩部，
- 1 0 5 . . . 径大部，
- 1 0 6 . . . 径細部，
- 1 1 . . . 素子側絶縁碍子，
- 1 2 . . . 大気側絶縁碍子，
- 1 4 . . . 皿バネ，
- 1 9 . . . ハウジング，
- 1 9 0 . . . 胴部，
- 1 9 1 . . . 被測定ガス側カバー，
- 2 . . . センサ素子，

【書類名】 図面

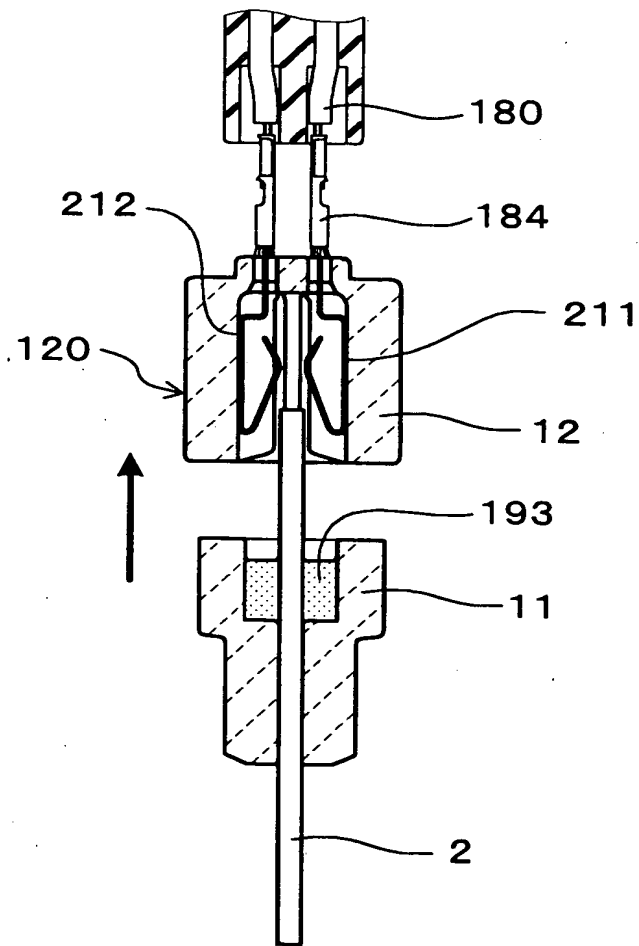
【図 1】

(図 1)



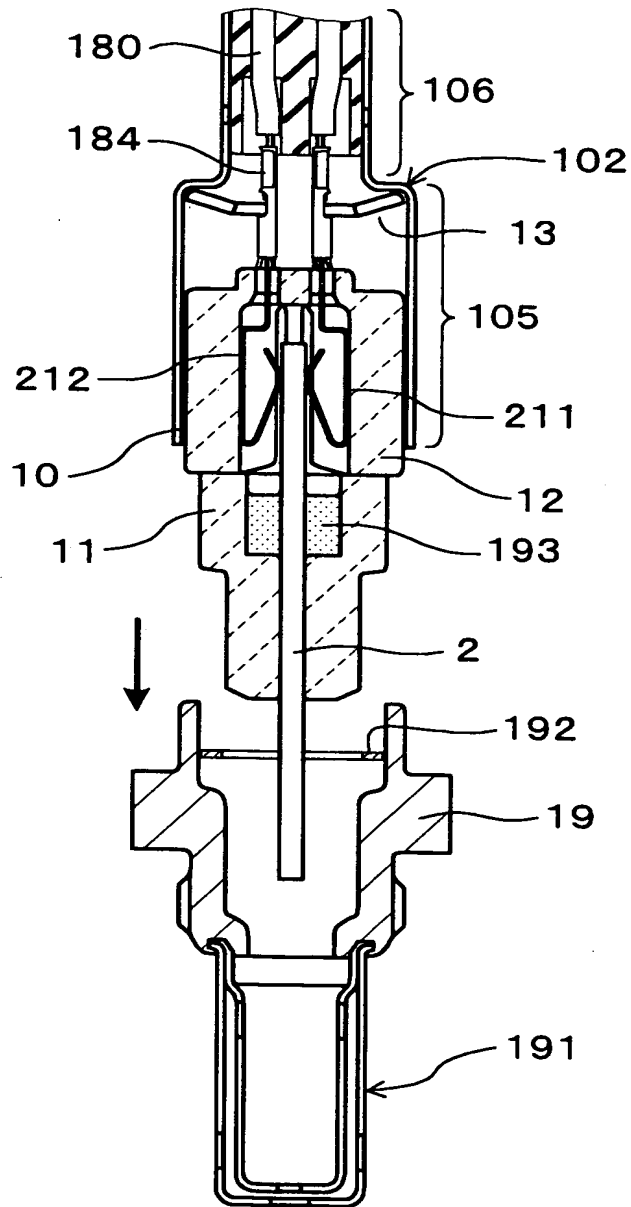
【図 2】

(図 2)



【図3】

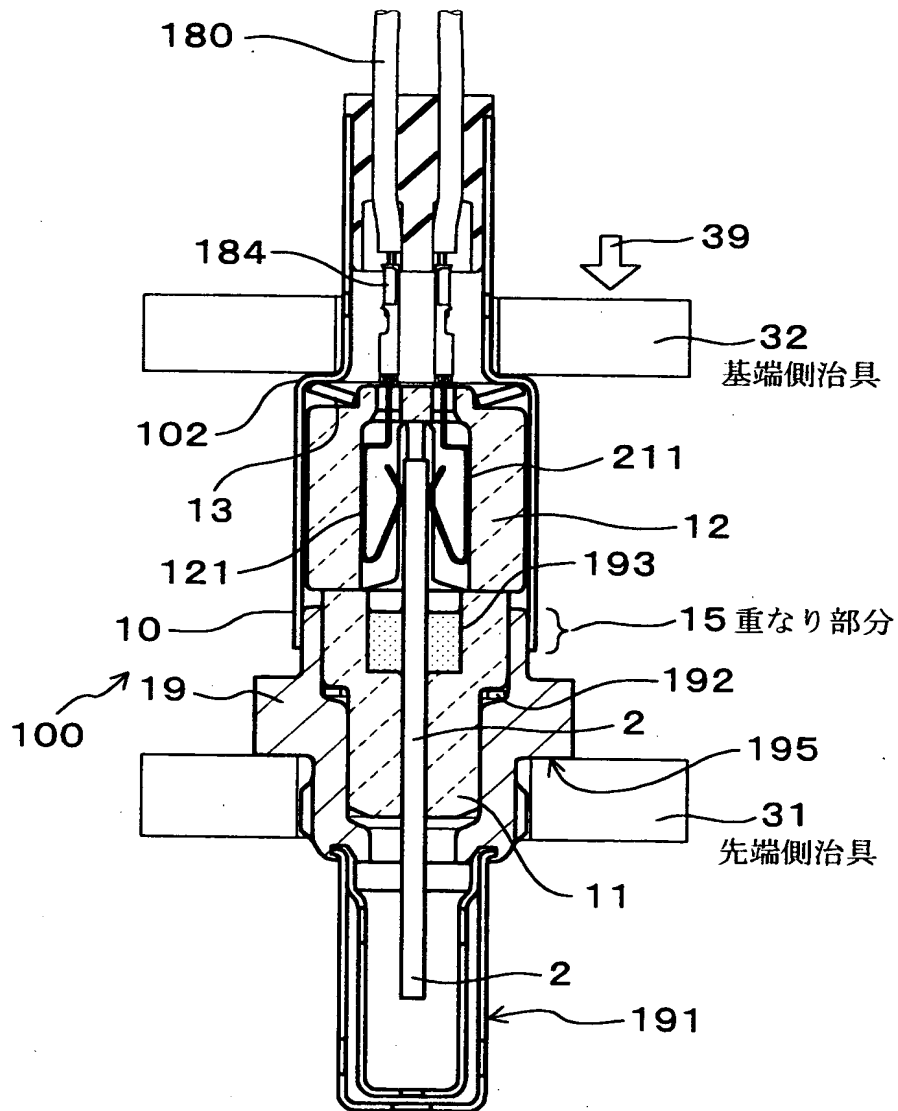
(図3)





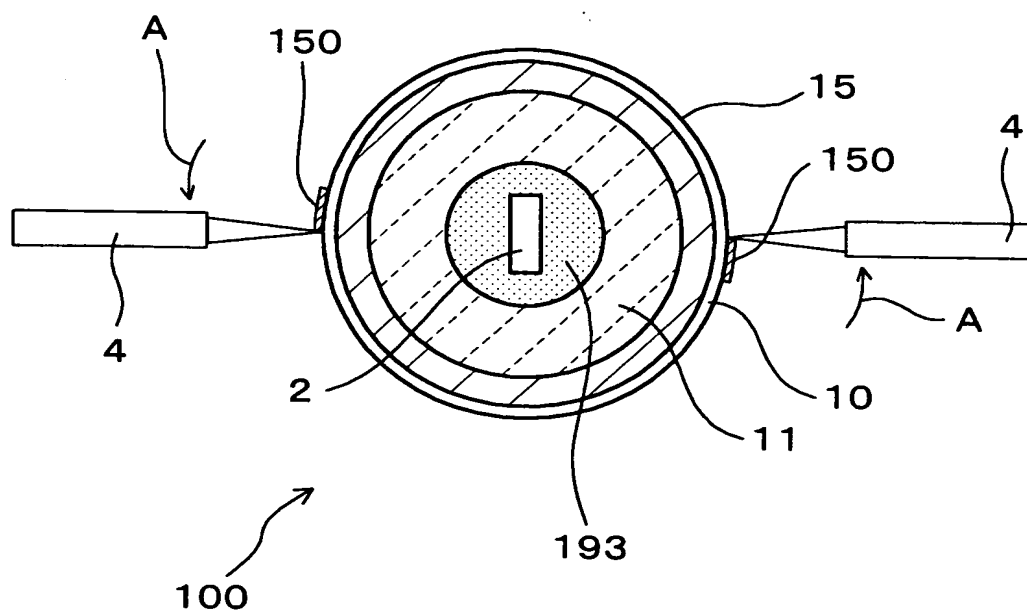
【図4】

(図4)



【図 5】

(図 5)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 大気側カバーをハウジングの狙い位置に確実に固定できるガスセンサの製造方法及び製造装置を提供すること。

【解決手段】 軸方向に荷重を付与して、大気側カバー 1 0 の先端側をハウジング 1 9 の基端側に対し挿入し、荷重を付与した状態で、ハウジング 1 9 と大気側カバー 1 0 との重なり部分に対して仮止めを施し、荷重を解除することなく、ハウジング 1 9 の軸方向を回転軸として、仮止めされたハウジング 1 9 及び大気側カバー 1 0 の両者を回転させつつ、重なり部分においてハウジング 1 9 と大気側カバー 1 0 とに対し全周溶接を施し、両者を接合する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004260]

1. 変更年月日	1996年10月 8日
[変更理由]	名称変更
住 所	愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
氏 名	株式会社デンソー